



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000310318 A**

(43) Date of publication of application: 07.11.00

(51) Int. Cl.

F16H 61/02
// F16H 59:44

(21) Application number: **11118836**

(22) Date of filing: 26.04.99

(71) Applicant: **AISIN AW CO LTD**

(72) Inventor: **TSUTSUI HIROSHI**
SAITO NOBUTADA

(54) CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

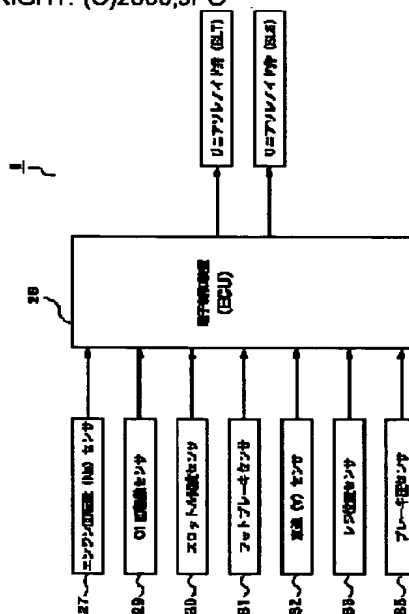
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for an automatic transmission capable of estimating stopping of a vehicle at more accurate limit of error to start neutral controlling under the condition.

SOLUTION: This control device is provided with traveling status detecting sensors 32, 35 capable of detecting signals corresponding to multiple stopping degree estimating factors for estimating stopping degree of a vehicle, a stopping degree estimating parameter calculating means for calculating corresponding stopping degree estimating factors from the signals detected by the traveling status detecting sensor 32, 35 followed by calculating a stopping estimating parameter corresponding to each stopping degree estimating factor, and a vehicular stopping degree calculation means for calculating stopping degree of the vehicle from multiple stopping degree estimating parameters calculated by the stopping degree estimating parameter calculating means, and starts neutral controlling based on the stopping degree of the

vehicle calculated by the vehicular stopping degree calculation means NPR, 26. A limit of error for whether the vehicle is stopping or not can be thereby evaluated with values by height of the stopping degree and stopping of the vehicle can be evaluated at more accurate limit of error.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-310318

(P 2000-310318A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51) Int. Cl.⁷
F 1 6 H 61/02
// F 1 6 H 59:44

識別記号

F I
F 1 6 H 61/02

テーマコード (参考)
3J052

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-118836

(22) 出願日 平成11年4月26日 (1999.4.26)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 筒井 洋

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン
・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 斎藤 信忠

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン
・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

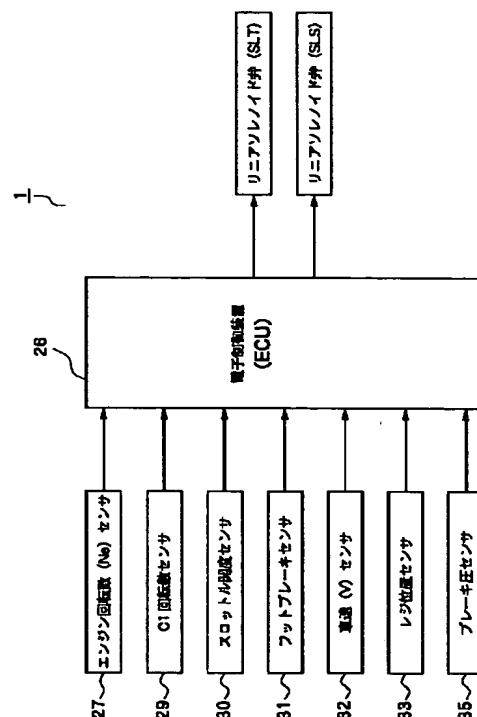
F ターム (参考) 3J052 AA01 AA14 CB11 FB31 GC46
GC51 GC64 HA02 KA01 LA01

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両の停止をより高い確度で推定し、その状態でニュートラル制御に入ることの出来る、自動変速機の制御装置を提供すること。

【解決手段】 車両の停止度を推定する複数の停止度推定要素に対応した信号を検出することの出来る走行状態検出センサ (32、35) を設け、走行状態検出センサ (32、35) から検出される信号から、対応する停止度推定要素を演算し、各停止度推定要素に対応する停止度推定パラメータを演算する停止度推定パラメータ演算手段を設け、停止度推定パラメータ演算手段により演算された複数の停止度推定パラメータから車両の停止度を演算する車両停止度演算手段を設け、車両停止度演算手段 (NPR、26) で演算された車両の停止度に基づいて、前記ニュートラル制御を開始する。停止度の高低で車両が停止しているか否かの確度を数値で評価することが出来、車両の停止をより高い確度で推定することが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行レンジにおける車両の停止状態で、エンジン駆動力の伝達を断続制御するための入力クラッチを解放させるニュートラル制御を行う自動変速機の制御装置において、

車両の停止度を推定する複数の停止度推定要素に対応した信号を検出することの出来る走行状態検出センサを設け、

前記走行状態検出センサから検出される信号から、対応する停止度推定要素を演算し、各停止度推定要素に対応する停止度推定パラメータを演算する停止度推定パラメータ演算手段を設け、

前記停止度推定パラメータ演算手段により演算された複数の停止度推定パラメータから車両の停止度を演算する車両停止度演算手段を設け、

前記車両停止度演算手段で演算された車両の停止度に基づいて、前記ニュートラル制御を開始するニュートラル制御開始手段を設けて構成した、自動変速機の制御装置。

【請求項 2】 前記走行状態検出センサは、車速センサ、ブレーキ圧センサを有する、請求項 1 記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 3】 前記複数の停止度推定要素は、

①車両が停止したものと推定された時点からの経過時間、

②ブレーキ圧、

③車両の減速度である、請求項 1 記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 4】 前記走行状態検出センサは、車速センサを有し、

前記停止度推定パラメータ演算手段は、前記車速センサから検出される車速に基づいて、該車速センサが車速 0 を検出して、車両が停止したものと推定された時点からの経過時間を前記停止度推定要素として演算し、該経過時間から対応する停止度推定パラメータを演算することを特徴とする、請求項 1 記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 5】 前記停止度推定パラメータ演算手段は、前記車速センサにより車速 0 が検出される前における、所定時間の平均のブレーキ圧を前記停止度推定要素として前記ブレーキ圧センサの出力から演算し、前記平均のブレーキ圧から対応する停止度推定パラメータを演算することを特徴とする、請求項 2 記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 6】 前記走行状態検出センサは、車速センサを有し、

前記停止度推定パラメータ演算手段は、車速センサにより車速 0 が検出される前における、所定時間の平均の減速度を前記停止度推定要素として前記車速センサの出力から演算し、前記平均の減速度から対応する停止度推定パラメータを演算することを特徴とする、請求項 1 記載

の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車に搭載される自動変速機の制御装置に係り、詳しくはニュートラル制御を行うことができる自動変速機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車等の自動変速機において、前進走行レンジで車両が停止状態となった場合に、燃費向上のために入力クラッチを解放させる制御（以下「ニュートラル制御」という）を行うものが知られている。

【0003】 従来、ニュートラル制御は、車速センサにより検出される車速がゼロとなり、アクセルペダルの踏み込み量がゼロでかつブレーキ油圧が車両の停止状態を維持することの出来る設定値以上の時に行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、車速センサーによる車速の検出は、実際の車速が 4 キロ以下などの低速の場合には車速ゼロと判定され、またブレーキ圧が設定値以上の場合であっても、車重が通常よりも重い場合や、ブレーキパッドが摩耗していた場合では、車両が停止しているとは限らないので、上記した方法では、車両が停止する前にニュートラル制御を開始してしまう危険性がある。その場合、ブレーキが踏み込まれた状態で、変速機構部へエンジンの駆動力を伝達する入力クラッチが解放されることから、ブレーキが急激に作動する結果となり、不快なショックを搭乗者に与えることとなる。

【0005】 こうした点を改善するために、ブレーキ圧の設定値を高めることも考えられるが、その場合、ブレーキを軽く踏んでいる場合にはニュートラル制御に入らず、燃費を向上させる目的が達成されない。

【0006】 本発明は、上記事情に鑑み、車両の停止をより高い確度で推定し、その状態でニュートラル制御に入ることの出来る、自動変速機の制御装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明は、走行レンジにおける車両の停止状態で、エンジン駆動力の伝達を断続制御するための入力クラッチ（C1）を解放させるニュートラル制御を行う自動変速機（1）の制御装置において、車両の停止度を推定する複数の停止度推定要素に対応した信号を検出することの出来る走行状態検出センサ（32、35）を設け、前記走行状態検出センサ（32、35）から検出される信号から、対応する停止度推定要素を演算し、各停止度推定要素に対応する停止度推定パラメータ（A、B、C）を演算する停止度推定パラメータ演算手段（NPR、26）を設け、前記停止度推定パラメータ演算手段（NPR、26）により演

算された複数の停止度推定パラメータから車両の停止度 (STOP_DET) を演算する車両停止度演算手段 (NPR、26) を設け、前記車両停止度演算手段 (NPR、26) で演算された車両の停止度 (STOP_DET) に基づいて、前記ニュートラル制御を開始するニュートラル制御開始手段 (NPR、26) を設けて構成される。

【0008】請求項2の発明は、前記走行状態検出センサは、車速センサ (32)、ブレーキ圧センサ (35) を有して構成される。

【0009】請求項3の発明は、前記複数の停止度推定要素は、

①車両が停止したものと推定された時点からの経過時間 (TimeSPD0)、

②ブレーキ圧 (BRK_prs_ave)、

③減速度 (inRmpspd_ave) で構成される。

【0010】請求項4の発明は、前記走行状態検出センサは、車速センサ (32) を有し、前記停止度推定パラメータ演算手段 (NPR、26) は、前記車速センサ (32) から検出される車速に基づいて、該車速センサが車速0を検出して、車両が停止したものと推定された時点からの経過時間 (TimeSPD0) を前記停止度推定要素として演算し、該経過時間 (TimeSPD0) から対応する停止度推定パラメータ (A) を演算することを特徴として構成される。

【0011】請求項5の発明は、前記停止度推定パラメータ演算手段 (NPR、26) は、前記車速センサ (32) により車速0が検出される前における、所定時間の平均のブレーキ圧 (BRK_prs_ave) を前記停止度推定要素として前記ブレーキ圧センサ (35) の出力から演算し、前記平均のブレーキ圧 (BRK_prs_ave) から対応する停止度推定パラメータ (B) を演算することを特徴として構成される。

【0012】請求項6の発明は、前記走行状態検出センサは、車速センサ (32) を有し、前記停止度推定パラメータ演算手段 (NPR、26) は、車速センサ (32) により車速0が検出される前における、所定時間の平均の減速度 (inRmpspd_ave) を前記停止度推定要素として前記車速センサ (32) の出力から演算し、前記平均の減速度から対応する停止度推定パラメータ (C) を演算することを特徴として構成される。

【0013】【作用】停止度推定パラメータ演算手段 (NPR、26) は、走行状態検出センサ (32、35) から出力される信号から対応する停止度推定要素を演算すると共に、各停止度推定要素に対応する停止度推定パラメータ (A、B、C) を演算し、車両停止度演算手段 (NPR、26) が前記停止度推定パラメータ演算手段 (NPR、26) により演算された複数の停止度推定パラメータから車両の停止度 (STOP_DET) を演算する。そして車両停止度演算手段 (NPR、26) で演算された車両の停止度 (STOP_DET) に基づいて、ニュート

ラル制御開始手段 (NPR、26) がニュートラル制御を開始するように作用する。

【0014】

【発明の効果】請求項1の発明によると、走行状態検出センサ (32、35) から検出される信号から、対応する停止度推定要素を演算し、更に求められた停止度推定要素から停止度推定パラメータを求め、更に停止度推定パラメータから車両の停止度を演算することにより、従来車速センサやブレーキ圧センサなどの各種の走行状態検出センサの信号である車速やブレーキ圧を直接利用して車両の停止を推定する方法に比して、停止度の高低で車両が停止しているか否かの確度を数値で評価することが出来、車両の停止をより高い確度で推定することが可能となり、ブレーキパッドの摩耗や車重の変動などに左右されにくく、より正確に車両の停止を推定することが可能となり、適切なニュートラル制御の実行が可能となる。

【0015】また、停止度を演算する際に、各停止度推定パラメータの重みを評価した形で演算することが出来るので、例えば車重の変動やブレーキパッドの摩耗状態など車両固有の状況に応じて適宜各停止度推定パラメータの評価を変動させた形で停止度を演算することが可能となり、極めて精度の高い制御が可能となる。

【0016】請求項2の発明によると、車速センサやブレーキ圧センサなどの比較的信号の採取が容易なセンサから、停止度推定パラメータを演算することが出来るので、車両の停止度を容易に求めることが出来る。

【0017】請求項3の発明によると、経過時間や減速度を停止度推定要素とすることにより、より信頼性の高い停止度を得ることが出来る。

【0018】請求項4の発明によると、車速センサの信号から、車両が停止したものと推定された時点からの経過時間を停止度推定要素として得ることが出来る。

【0019】請求項5の発明によると、車速センサ及びブレーキ圧センサの信号から、所定時間の平均のブレーキ圧を停止度推定要素として得ることが出来る。

【0020】請求項6の発明によると、車速センサの信号から、所定時間の平均の減速度を停止度推定要素として得ることが出来る。

【0021】なお、括弧内の番号等は、図面における対応する要素を示す便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0023】本発明に係る自動変速機の制御装置 (以下単に「制御装置」という) について、以下の順に説明する。

【0024】まずはじめに (1) で、制御装置が装着される自動変速機の機構的な構成の概略を説明し、次に

(2)で、その構成に基づく動作について述べる。

(3)では自動変速機の油圧制御回路のうちの本発明に係る部分の構成及び動作について説明する。そして、

(4)で本発明に係る制御装置の構成、すなわち油圧制御回路を制御するための制御装置について説明する。

【0025】(1)自動変速機の機構的な構成(図1参照)

図1は、本発明に係る自動変速機の制御装置が装着された自動変速機1の概略構成を示すスケルトンである。なお、図1の自動変速機1は前進5段後進1段の自動変速機である。

【0026】同図の自動変速機1は、動力伝達方向に沿ってのエンジン側(同図中の右上)から車輪側(同図中の下)にかけて順に配設された、トルクコンバータ4、3速主変速機構2、3速副変速機構5及びディファレンシャル装置13を主要構成部として構成されており、かつこれら各部は、互に接合して一体に構成された一体ケースに収納されている。この一体ケースには、クランクシャフトと整列して配置された3本の軸、すなわち第1軸3(具体的には入力軸3a)、この第1軸3と平行な第2軸6(カウンタ軸6a)、そして第3軸14(左右車軸14l、14r)が回転自在に支持されている。また、この一体ケースの外側にバルブボディが配設されている。

【0027】トルクコンバータ4は、内側に動力伝達の油を有するとともにロックアップクラッチ4aを有しており、エンジンクランクシャフトからの回転力は、上記油の油流(流体的接続)を介して又はロックアップクラッチ4aの機械的接続を介して主変速機構2に入力される。

【0028】主変速機構2は、シンプルプラネタリギヤ9とダブルピニオンプラネタリギヤ7からなるプラネタリギヤユニット15を有している。シンプルプラネタリギヤ9はサンギヤS1、リングギヤR1、及びこれらギヤS1、R1に噛合するピニオンP1を支持するキャリアCRからなる。一方、ダブルピニオンプラネタリギヤ7は、サンギヤS2、リングギヤR2、共通キャリアCRからなり、共通キャリアCRは、サンギヤS2に噛合するピニオンP1'と、リングギヤR2に噛合するピニオンP2とを、これらピニオンP1'、P2が相互に噛合した状態で支持している。

【0029】このような構成のプラネタリギヤユニット15に対し、エンジンクランクシャフトからトルクコンバータ4を介して連動している入力軸3aは、第1の(フォワード)クラッチC1を介してシンプルプラネタリギヤ9のリングギヤR1に連結し得ると共に、第2の(ダイレクト)クラッチC2を介してサンギヤS1に連結し得る。また、このサンギヤS2は、第1のブレーキB1にて直接係止し得ると共に、第1のワンウェイクラッチF1を介して第2のブレーキB2にて係止し得る。

さらに、ダブルピニオンプラネタリギヤ7のリングギヤR2は、第3のブレーキB3及び第2のワンウェイクラッチF2にて係止し得る。そして、共通キャリアCRが、主変速機構2の出力部材となるカウンタドライブギヤ8に連結されている。

【0030】副変速機構5は、第2軸6を構成するカウンタ軸6aの軸線方向にリヤ側に向つて、出力ギヤ16、第1のシンプルプラネタリギヤ10及び第2のシンプルプラネタリギヤ11が順に配置されており、またカウンタ軸6aはベアリングを介して一体ケース側に回転自在に支持されている。上述の第1及び第2のシンプルプラネタリギヤ10、11は、シンプソントイプであり、次のような構成である。

【0031】第1のシンプルプラネタリギヤ10は、そのリングギヤR3が前記カウンタドライブギヤ8に噛合するカウンタドリブンギヤ17に連結されており、そのサンギヤS3がカウンタ軸6aに回転自在に支持されている。そして、ピニオンP3はカウンタ軸6aに一体に連結されたフランジからなるキャリアCR3に支持されており、またこのピニオンP3を支持するキャリアCR3はUDダイレクトクラッチC3のインナハブに連結されている。

【0032】第2のシンプルプラネタリギヤ11は、そのサンギヤS4が前記第1のシンプルプラネタリギヤ10のサンギヤS3に連結されており、そのリングギヤR4は、カウンタ軸6aに連結されている。そして、UDダイレクトクラッチC3は、前記第1のシンプルプラネタリギヤ10のキャリアCR3と前記連結サンギヤS3、S4との間に介在されており、かつこれら連結サンギヤS3、S4は、バンドブレーキからなる第4のブレーキB4にて係止し得る。さらに、第2のシンプルプラネタリギヤ11のピニオンP4を支持するキャリアCR4は、第5のブレーキB5にて係止し得る。

【0033】なお、上述のブレーキB1~B5、及びワンウェイクラッチF2は、一体ケースの内側面(同図中、斜線にて図示)に、直接的に取り付けられている。

【0034】ディファレンシャル装置13は、前車軸からなる第3軸14に配置されており、上記出力ギヤ16に噛合するリングギヤ19を有するとともにこのリングギヤ19からの回転を左右に分岐して左右前輪車軸14l、14rに伝達する。

【0035】(2)自動変速機の動作(図2を主に、図1を適宜参照)

ついで、上述構成に基づく自動変速機1の動作について述べる。

【0036】D(ドライブ)レンジにおける1速(1ST)状態では、フォワードクラッチC1が接続し、かつ第2のワンウェイクラッチF2及び第5のブレーキB5が作動して、ダブルピニオンプラネタリギヤ7のリングギヤR2及び第2のシンプルプラネタリギヤ11のキャ

リヤCR4が停止状態に保持される。この状態では、入力軸3aの回転は、フォワードクラッチC1を介してシンプルプラネタリギヤ9のリングギヤR1に伝達され、かつダブルピニオンプラネタリギヤ7のリングギヤR2は停止状態にあるので、サンギヤS1、S2を逆方向に空転させながら共通キャリアCRが正方向に大幅減速回転される。すなわち、主変速機構2は、1速状態にあり、この減速回転がカウンタギヤ8、17を介して副変速機構5における第1のシンプルプラネタリギヤ10のリングギヤR3に伝達される。この副変速機構5は、第5のブレーキB5により第2のシンプルプラネタリギヤ11のキャリアCR4が停止され、1速状態にあり、前記主変速機構2の減速回転は、この副変速機構5によりさらに減速されて、出力ギヤ16から出力される。

【0037】なお、1速におけるエンジンプレーキ時には、第3のブレーキB3が作動する。2速(2ND)状態では、フォワードクラッチC1に加えて、第2のブレーキB2が作動し、さらに、第2のワンウェイクラッチF2から第1のワンウェイクラッチF1に作動が切りかわり、かつ第5のブレーキB5が作動状態に維持されている。この状態では、サンギヤS2が第2のブレーキB2及び第1のワンウェイクラッチF1により停止され、したがって、入力軸3aからフォワードクラッチC1を介して伝達されたシンプルプラネタリギヤ9のリングギヤR1の回転は、ダブルピニオンプラネタリギヤ7のリングギヤR2を正方向に空転させながらキャリアCRを正方向に減速回転する。さらに、この減速回転は、カウンタギヤ8、17を介して副変速機構5に伝達される。すなわち、主変速機構2は2速状態となり、副変速機構5は、第5のブレーキB5の係合により1速状態にあり、これら2速状態と1速状態とが組合せられて、自動変速機1全体としては2速が得られる。

【0038】なお、2速のエンジンプレーキ時には、第1のブレーキが作動する。後述の3速及び4速のエンジンプレーキ時についても同様である。

【0039】3速(3RD)状態では、フォワードクラッチC1、第2のブレーキB2及び第1のワンウェイクラッチF1はそのまま係合状態に保持され、第5のブレーキB5の係合が解除されるとともに第4のブレーキB4が係合する。すなわち、主変速機構2はそのままの状態が保持されて、上述した2速時の回転がカウンタギヤ8、17を介して副変速機構5に伝えられ、そして副変速機構5では、第1のシンプルプラネタリギヤ10のリングギヤR3からの回転がそのサンギヤS3の固定により2速回転としてキャリアCR3から出力し、したがって、主変速機構2の2速と副変速機構5の2速とで、自動変速機1全体としては3速が得られる。

【0040】4速(4TH)状態では、主変速機構2は、フォワードクラッチC1、第2のブレーキB2及び第1のワンウェイクラッチF1が係合した上述2速及び

3速状態と同じであり、副変速機構5は、第4のブレーキB4を解放するとともにUDダイレクトクラッチC3が係合する。この状態では、第1のシンプルプラネタリギヤ10のリングギヤR3とサンギヤS3、S4が連結して、プラネタリギヤ10、11が一体回転する直結回転となる。したがって、主変速機構2の2速と副変速機構5の直結(3速)とが組合せられて、自動変速機全体としては4速回転が出力ギヤ16から出力される。

【0041】5速(5TH)状態では、フォワードクラッチC1及びダイレクトクラッチC2が係合して、入力軸3の回転がシンプルプラネタリギヤ9のリングギヤR1及びサンギヤS1にともに伝達されて、主変速機構2は、両ギヤユニット7、9が一体回転する直結回転となる。また、副変速機構5は、UDダイレクトクラッチC3が係合した直結回転となっており、したがって主変速機構2の3速(直結)と副変速機構5の3速(直結)とが組合せられて、自動変速機全体としては5速回転が出力ギヤ16から出力する。

【0042】なお、R(リバース)レンジにあっては、車速が7[Km/h]以上か以下かで切りかわり、7[Km/h]以上で前進惰走している場合は、N(ニュートラル)レンジと同様に、主変速機構2が自由回転状態となる。そして、7[Km/h]以下の実質的に停止状態にある場合、ダイレクトクラッチC2及び第3のブレーキB3が係合するとともに、第5のブレーキB5が係合する。この状態では、入力軸3aの回転はダイレクトクラッチC2を介してサンギヤS1に伝達され、かつ第3のブレーキB3によりダブルピニオンプラネタリギヤ7のリングギヤR2が停止状態にあるので、シンプルプラネタリギヤ9のリングギヤR1を逆転方向に空転させながらキャリアCRも逆転し、この逆転が、カウンタギヤ8、17を介して副変速機構5に伝達される。副変速機構5は、第5のブレーキB5に基づき第2のシンプルプラネタリギヤ11のキャリアCR4が逆回転方向にも停止され、1速状態に保持される。したがって、主変速機構2の逆転と副変速機構5の1速回転とが組合せられて、出力軸16から逆転減速回転が出力される。

【0043】本発明に係る自動変速機の制御装置は、構成及び動作が、上述の(1)及び(2)のような自動変速機1に装着されて、ニュートラル制御を行う。具体的には、図2中の前進レンジ(Dレンジ)の1速状態において、図1及び図2中の第1のクラッチC1を、次に述べる油圧制御回路を介して適宜に制御するものである。

【0044】(3)自動変速機の油圧制御回路の構成及び動作(図4を主に、図1を適宜参照)

図4に、上述の自動変速機1に用いられる油圧制御回路のうち、本発明に係る部分、すなわちニュートラル制御に使用する部分を図示する。

【0045】オイルポンプ20には、マニュアルバルブ21、プライマリレギュレータバルブ22及びモジュール

ータバルブ 23 が接続しており、モジュレータバルブ 23 にはリニアソレノイド弁 S L T、S L S が接続している。リニアソレノイド弁 S L S には C 1 コントロールバルブ 25 が接続しており、C 1 コントロールバルブ 25 には、入力クラッチとしての C 1 クラッチを駆動する油圧サーボ C 1 が接続している。

【0046】オイルポンプ 20 で発生した油圧はプライマリレギュレータバルブ 22 によってライン圧に調圧され、マニュアルバルブ 21 及びモジュレータバルブ 23 に供給される。モジュレータバルブ 23 ではライン圧を減圧して、リニアソレノイド弁 S L T、S L S の各入力ポート a、b に供給し、リニアソレノイド弁 S L T、S L S は、通電に対応した制御油圧を出力ポート c、d からプライマリレギュレータバルブ 22 及び C 1 コントロールバルブ 25 にそれぞれ出力する。

【0047】また、C 1 コントロールバルブ 25 には、入力ポート 25 a にマニュアルバルブ 21 からのライン圧が供給され、該ライン圧は、ポート 25 b に入力されるリニアソレノイド弁 S L S からの制御圧により移動駆動されるスプール 25 c により調圧されて、ポート 25 d から C 1 クラッチ用油圧サーボ C 1 に供給される。

【0048】即ち、リニアソレノイド弁 S L S の通電に対応して油圧サーボ C 1 に供給される油圧が調圧され、これにより、C 1 クラッチの係合力が調整される。

【0049】(4) 自動変速機の制御装置の構成
図 3 に、本発明に係わる自動変速機の制御装置の電気ブロック図を示す。

【0050】電子制御装置 26 には、エンジン回転数 (Ne) センサ 27、C 1 クラッチの回転数、つまり、トランスミッション入力回転数 (Nin) を検出する C 1 回転数センサ 29、スロットル開度センサ 30、フットブレーキセンサ 31、車速センサ 32、レンジ位置センサ 33、ブレーキ圧センサ 35 からの信号が入力されており、更に、電子制御装置 26 の出力側にはリニアソレノイド弁 S L T、S L S が接続している。

【0051】自動変速機の制御装置は、車両が前進走行レンジで走行中に、運転者がブレーキを踏み込んだところで、フットブレーキセンサ 31 からの信号を検知し、適宜なメモリに格納されたニュートラル制御プログラム NPR を実行する。

【0052】ニュートラル制御プログラム NPR は、図 5 に示すように、ステップ S 1 で、エンジン回転数センサ 27 の信号からエンジン回転数 Ne を、C 1 回転数センサ 29 から、トランスミッション入力回転数 Nin を、車速センサ 32 から出力軸回転数 No を、ブレーキ圧センサ 35 からブレーキ圧 Brake_prs を、フットブレーキセンサ 31 からブレーキの踏み込みの有無 BkSW 及びスロットル開度センサ 30 からアクセルの踏み込み量を検知して読み込み、ステップ S 2 で、リリース待機制御の開始条件が成立しているか否かを判定する。

【0053】リリース待機制御の開始条件は、①トランスミッション入力回転数 Nin が所定の待機制御開始回転数 Rel_wait_Rpm にまで低下していること、即ち、車速がゼロを超えてはいるが停止直前の速度にまで低下していること、②ブレーキが踏み込まれてフットブレーキセンサ 31 からの信号 Bksw が ON となっていること、③スロットル開度センサ 30 からの信号により、スロットル開度が実質的にゼロ、即ちアイドルがオン idle ON 状態であることの、3 条件が全て成立することである。

【0054】ステップ S 2 で、リリース待機制御の開始条件が成立したものと判定されると (図 6 の時点 T 1)、電子制御装置 26 は、まもなく車両が停止するであろうと予測することの出来る車両停止予測条件が成立したものととしてステップ S 3 に入り、リリース待機制御に入る。ステップ S 3 では、リニアソレノイド弁 S L S を介して C 1 コントロールバルブ 25 を介した油圧サーボ C 1 への供給油圧を、図 6 に示す、それまでの、通常時の C 1 クラッチの係合圧力 (ライン圧) である P_relSt から、C 1 クラッチの解放直前の圧力である待機圧 Pwait にまで低下させる (図 6 の時点 T 1 から T 2)。待機圧 Pwait は、現在のエンジン回転数 Ne より計算されるストールトルクに余裕値 α を加算した値であり、当該待機圧 Pwait で C 1 クラッチの油圧サーボ C 1 を駆動することにより、C 1 クラッチは滑る直前の状態に保持されることとなる。

【0055】なお、エンジン回転数 Ne は、毎時計測するためエンジン回転数 Ne が変化すればストールトルクも変化するために、待機圧 Pwait もその度に変化することとなる。上述のストールトルクは、図 9 に示すように、エンジン回転数 Ne と入力回転数 Nin から得られる速度比 (t) から、マップにより求められる入力回転数 Nin が 0 の時のストールトルク比 (ts) に、同様に速度比 (t) から求められる入力回転数 Nin が 0 の時のストールトルク容量係数 (Cs) と、現在のエンジン回転数 Ne の 2 乗を掛け合わせるにより求められる。即ち、

$$Ts = ts \times Cs \times Ne^2$$

となる。

【0056】従って、待機圧は、

$$Pwait = Ts / X + Y + \alpha$$

X: ピストン有効半径 \times ピストン面積 \times 摩擦材の枚数 \times 摩擦材の摩擦係数

Y: ピストンのストローク圧 α : 余裕値

で求められる。

【0057】こうして、C 1 クラッチの油圧サーボ C 1 が待機圧 Pwait で保持されたところで、ステップ S 4 に入り、電子制御装置 26 は、車両が引き続き減速状態を継続して停止に向かっているかを、①ブレーキが踏み込まれてフットブレーキセンサ 31 からの信号 Bksw が ON となっていること、②スロットル開度センサ 30 からの信号により、スロットル開度が実質的にゼロ、即ちアイ

ドルがオン idle ON 状態であること、③ブレーキ圧センサ 35 からの信号で、ブレーキ圧 Brake_prs が所定の圧力、即ち、車両が動き出す直前のブレーキ圧 Vehicle_start よりも大きくなっているかの 3 条件を充足しているか否かを判定し、充足されていないものと判定された場合には、車両の減速状態は解除され、近い時点での車両停止の可能性はなくなったものと判断して、ステップ S 5 に入り、ニュートラル制御を終了する。

【0058】ステップ S 4 で、車両が引き続き減速状態を継続して停止に向かっているものと判断された場合には、ステップ S 6 に入り、車両の停止度合いを推定する演算を行う。この演算は、図 7 に示すように、3 つの停止度推定要素について行う。即ち、第 1 の停止度推定要素は、図 7 (a) で示す、車速センサ 32 が車速 0 を検出して、車両が停止したものと推定された時点（センサの検出限界から、車両速度が実際に 0 でなくとも、速度は 0 と検出される）からの経過時間 TimeSPD0 であり、経過時間 TimeSPD0 が多くなればなるほど、車両が停止している度合いを示す後述するパラメータ A は、高くなる。第 2 の停止度推定要素は、ブレーキ圧センサ 35 から検出されるブレーキ圧 BRK_prs_ave であり、車速センサ 32 により車速 0 が検出される前における、所定時間の平均のブレーキ圧である。このブレーキ圧 BRK_prs_ave が高い場合には、大きなブレーキ力が作用しているものと判断されるので、ブレーキ圧 BRK_prs_ave が高くなればなるほど、図 7 (b) に示すように、車両が停止している度合いを示す後述するパラメータ B は、高くなる。第 3 の停止度推定要素は、車速センサ 32 から検出される車速に基づいて演算される、車両の減速度 inRmpspd_ave であり、車速センサ 32 により車速 0 が検出される前における、所定時間の平均の減速度である。この減速度 inRmpspd_ave が高くなればなるほど、図 7 (c) に示すように、車両が停止している度合いを示す後述のパラメータ C は、高くなる。

【0059】この 3 つの停止度推定要素から、電子制御装置 26 は、図 8 に示すように、

$$A = 0.3 * \text{TimeSPD0} / \text{sp0expect}$$

$$B = 1.0 * \text{BRK_prs_ave} / \text{Vehicle_stop}$$

$$C = 1.0 * \text{inRmpspd_ave} / \text{stop_acc_lim}$$

の演算を行い、各要素に対応した無次元化された停止度推定パラメータ A、B、C を求める。なお、各式における定数 sp0expect、Vehicle_stop、stop_acc_lim の値、各パラメータ A、B、C の上限値などは、図 8 に示す。

【0060】こうして、各パラメータ A、B、C が演算されたところで、電子制御装置 26 は車両の停止度 STOP_DET を、

$$\text{STOP_DET} = A + (B \times C)$$

で求め、当該求められた停止度 STOP_DET を、所定の値 STOP_LIM と比較し、

$$\text{STOP_DET} > \text{STOP_LIM}$$

で有る場合に、停止推定フラグ FTSTOP をそれまでの 0 から 1 にする。

【0061】すると、図 5 のニュートラル制御プログラム NPR のステップ S 6 からステップ S 7 に入り、C1 クラッチの油圧サーボ C1 を待機圧からリリースする際のリリーススワイプ制御を開始する開始圧を、 $P_c = P_{\text{rel_start}}$ に設定する。同時に、ステップ S 8 で、スワイプ制御を開始し、停止推定フラグ FTSTOP が 1 となった時点 T 3 から直ちに C1 クラッチの油圧サーボ C1 の供給油圧を待機圧 Pwait から急激に油圧を降下させ、時点 T 4 でステップ S 7 で設定された開始圧 $P_c = P_{\text{rel_start}}$ に油圧がなったところで、なめらかに油圧を降下させ、C1 クラッチの解放に伴うショックの発生を防止する。なお、C1 クラッチの待機圧 Pwait からの解放動作は、停止推定フラグ FTSTOP が 1 となった状態、即ち、車速センサ 32 が車速 0 を検出して、車両が停止したものと推定された時点からの経過時間 TimeSPD0、ブレーキ圧センサ 35 から検出されるブレーキ圧 BRK_prs_ave 及び、車速センサ 32 から検出される車速に基づいて演算される車両の減速度 inRmpspd_ave などの、複数の停止度推定要素から対応する停止度推定パラメータを求め、更にそれらパラメータに基づいて演算された停止度 STOP_DET に基づいて開始されるので、単純に車速、ブレーキ圧などから C1 クラッチの解放動作を行う従来の場合よりも、車重の変動やブレーキパッドの摩耗などによる停止時期のばらつきを十分に考慮した形での判断が可能となり、車両の停止判断を確実に行うことが出来る。従って、車両が未だ停止していない状態で C1 クラッチが解放されて、それまでトルクコンバータ 4 側から変速機構部としての主変速機構 2 に伝達されていたエンジン駆動力が遮断されて、それまで変速機構部に伝達されてきたエンジン駆動力とバランスしていたブレーキ力が、エンジン駆動力の遮断により過大となり車両が急激に停止してしまうような事態の発生は防止される。

【0062】なお、電子制御装置 26 は、ステップ S 9 で、ステップ S 4 と同様に、車両の停止状態が保持されているか否かを判定する。即ち、①ブレーキが踏み込まれてフットブレーキセンサ 31 からの信号 Bksw が ON となっていること、②スロットル開度センサ 30 からの信号により、スロットル開度が実質的にゼロ、即ちアイドルがオン idle ON 状態であること、③ブレーキ圧センサ 35 からの信号で、ブレーキ圧 Brake_prs が所定の圧力、即ち、車両が動き出す直前のブレーキ圧 Vehicle_start よりも大きくなっているかの 3 条件を充足しているか否かを判定し、充足されていないものと判定された場合、即ち、ブレーキの踏み込みが解除されたり、スロットルが踏み込まれたり、又はブレーキ圧が所定値よりも低下した場合には、車両の停止状態は解除されたものと判断して、ステップ S 10 に入り、C1 クラッチの油圧サーボ C1 に再度油圧を供給するアプライ制御に入り、

ステップS5でニュートラル制御を終了する。

【0063】ステップS9で、車両の停止状態が保持されているものと判断された場合には、ステップS13に入り、ステップS8のC1クラッチの油圧サーボC1の供給油圧の低下にもとって、C1クラッチの係合が解除され、C1クラッチの回転数が上昇してゆくの、C1回転数センサ29で監視し、ステップS13で、C1クラッチの回転数inRpmとエンジンの回転数egRpmの比がインニュートラル制御を開始すべき値inNeutralStartよりも上回っているか否かを判定し、C1クラッチの回転数inRpmとエンジンの回転数egRpmの比がインニュートラル制御を開始すべき値inNeutralStartよりも上回った時点T5(図6参照)で、ステップS11に入りインニュートラル制御に入る。

【0064】インニュートラル制御では、C1クラッチを係合直前の状態になるように、C1クラッチの油圧サーボC1に供給する油圧を制御する。この状態で、C1クラッチの係合は解除されているので、トルクコンバータ4の出力は、3速主変速機構2に輸入されることはなく、変速機は前進走行レンジにあるにもかかわらず、エンジンの駆動力は変速機構部に輸入されることはなくなり、燃費の向上が図られる。

【0065】なお、C1クラッチの解放動作を開始する際にC1クラッチの油圧サーボC1の油圧は、ステップS3で待機圧Pwaitにまで予め低められているので、停止推定フラグFTSTOPが1となった時点T3からインニュートラル制御に入る時点T5まで時間Tは、従来のライン圧から落とす場合よりも大幅に短縮することが出来、停止が推定された時点から短時間でインニュートラル制御に入り、それだけ燃費を向上させることが可能となる。

【0066】電子制御装置26は、ステップS11でインニュートラル制御を継続する一方で、ステップS12でステップS4、9と同様の判断を行い、車両の停止状態が保持されているか否かを判定する。即ち、①ブレーキが踏み込まれてフットブレーキセンサ31からの信号BkswがONとなっていること、②スロットル開度センサ30からの信号により、スロットル開度が実質的にゼロ、即ちアイドルがオンidle ON状態であること、③ブレーキ圧センサ35からの信号で、ブレーキ圧Brake_prsが所定の圧力、即ち、車両が動き出す直前のブレーキ圧Vehicle_startよりも大きくなっているかの3条件が満たされている間は、車両が停止しているものと判定し、インニュートラル制御を継続し、3条件が満たされなくなった場合、即ち、ブレーキの踏み込みが解除されたり、スロットルが踏み込まれたり、又はブレーキ圧が所定値よりも低下した場合には、車両の停止状態は解除されたものと判定し、ステップS10、5に入り、直ちにC1クラッチの油圧サーボC1に油圧を供給してニュートラル制御を終了する。

【0067】なお、ステップS3の、C1クラッチの油圧サーボC1の油圧を通常の係合状態の油圧であるライン圧から待機圧Pwaitにまで低下させるリリース待機制御の開始条件は、ステップS2で示した車両停止予測条件に限られず、車速が停止直前にまで低下してまもなく車両が停止するであろうと予測できる限り、どのような条件を用いてもよい。

【0068】更に、ステップS6の車両の停止度の推定に際して使用する停止度推定パラメータの基礎となる停止度推定要素も、①車両が停止したものと推定された時点からの経過時間TimeSPD0、②ブレーキ圧BRK_prs_ave、③車両の減速度inRmspd_aveの3つの要素に限らず、車両の停止度を推定することが出来る限り車両の走行状態に関するどのような要素を用いてもよい。また、停止度を演算するための各停止度推定パラメータの評価に使用する演算式も、前述した $STOP_DET = A + (B \times C)$ に限らず、各パラメータの適正な評価が可能なもので有れば、どのような演算式でもよい。また、車重やブレーキパッドの摩耗状況など車両の時々々の状況に応じて各パラメータの評価をその都度変化させた形で停止度を演算することも当然可能である。

【0069】また、ニュートラル制御は、上述した実施例で述べたように、車両の前進時に限らず、後進時においても同様に適用が可能であり、その際に本発明を適用することも当然可能である。

【0070】更に、入力クラッチC1の設置位置も図1に示すように、トルクコンバータ4と変速機構部のプラネタリギヤユニット9などの初段変速ギヤユニットの間に設けるほかに、エンジン駆動力の伝達を断続制御可能な限り変速機構部の任意の位置に設けることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動変速機の一例を示すスケルトン図。

【図2】図1の自動変速機の作動図表。

【図3】自動変速機の制御装置の一例を示すブロック図。

【図4】C1クラッチの油圧サーボに係わる油圧回路の一例を示す図。

【図5】ニュートラル制御プログラムの一例を示すフローチャート。

【図6】ニュートラル制御時のC1クラッチの油圧サーボの油圧と、エンジン回転数、トランスミッション入力回転数及びブレーキセンサの状態を示すタイムチャート。

【図7】車速ゼロ推定からの時間、ブレーキ圧及び減速度と各パラメータの関係を示す図。

【図8】各パラメータの計算式の一例を示す図。

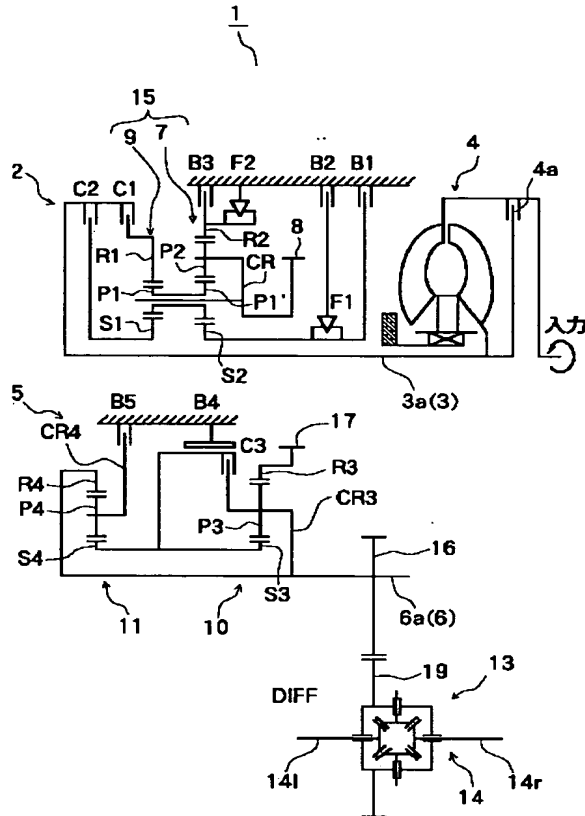
【図9】速度比とストールトルク比、ストールトルク容量係数の関係を示す図。

【符号の説明】

15

- 2 変速機構部（主変速機構）
 5 変速機構部（副変速機構）
 26 停止度推定パラメータ演算手段、車両停止度演算手段、ニュートラル制御開始手段（電子制御装置）
 32 走行状態検出センサ（車速センサ）
 35 走行状態検出センサ（ブレーキ圧センサ）

【図 1】



16

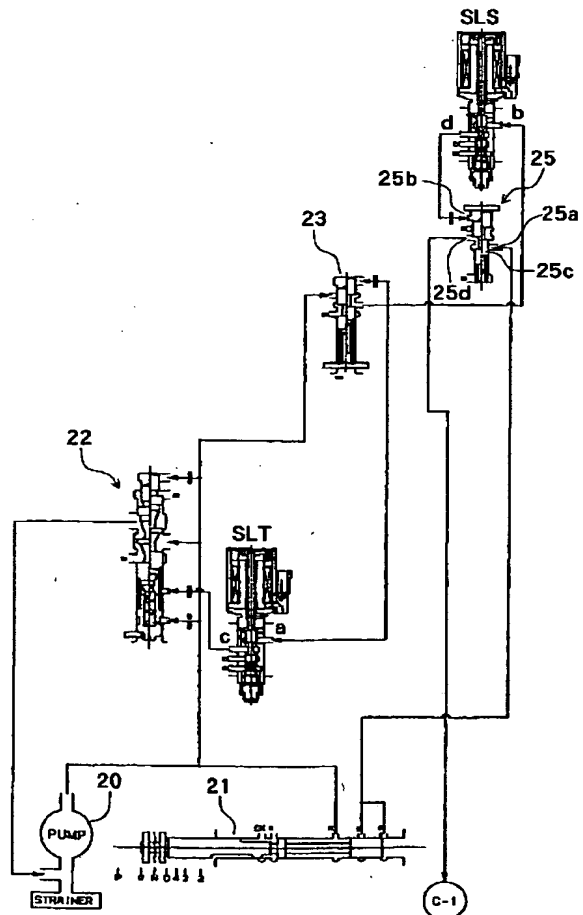
- N P R 停止度推定パラメータ演算手段、車両停止度演算手段、ニュートラル制御開始手段（ニュートラル制御プログラム）
 TimeSPD0 停止度推定要素（経過時間）
 BRK_prs_ave 停止度推定要素（ブレーキ圧）
 inRpmspd_ave 停止度推定要素（減速度）

【図 2】

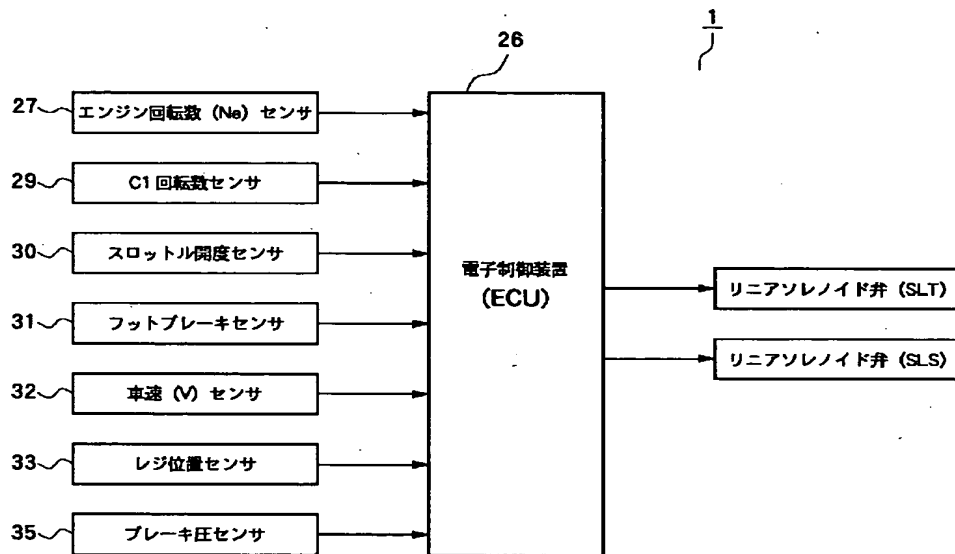
	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	B5	F1	F2
N								○		
1ST	○					△		○		○
2ND	○			△	○			○	○	
3RD	○			△	○		○		○	
4TH	○		○	△	○				○	
5TH	○	○	○							
REV		○				○		○		

○：係合 △：エンジンブレーキ時

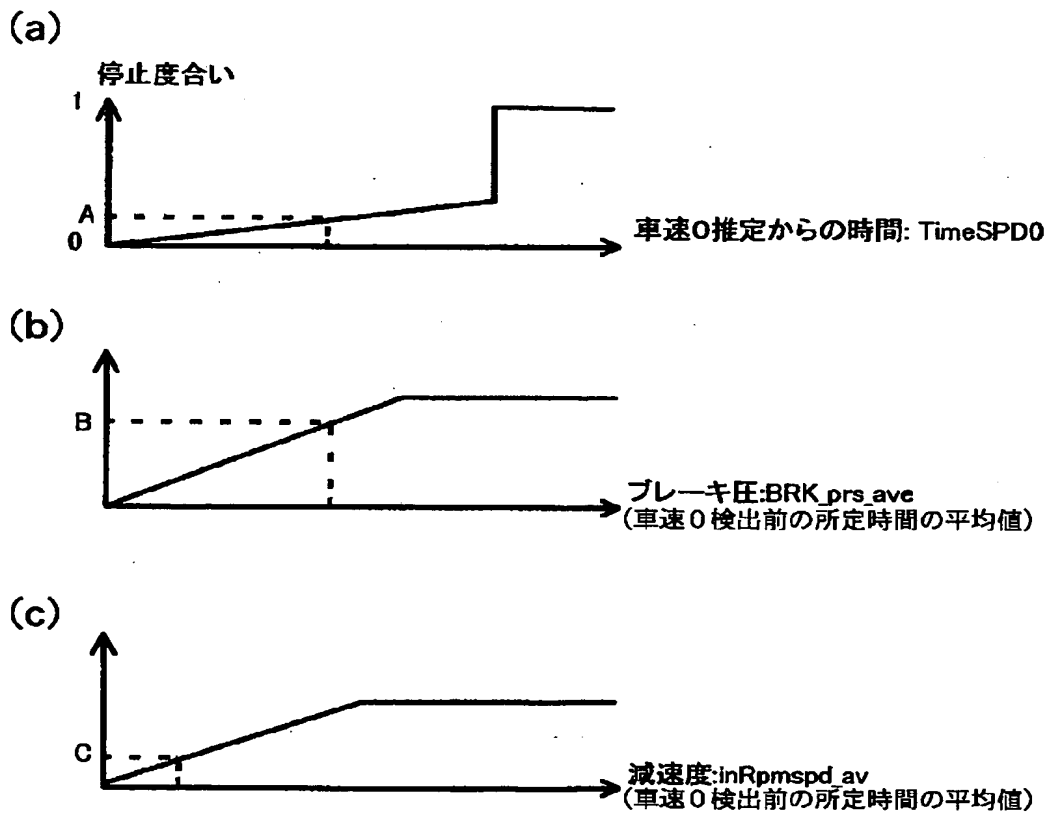
【図 4】



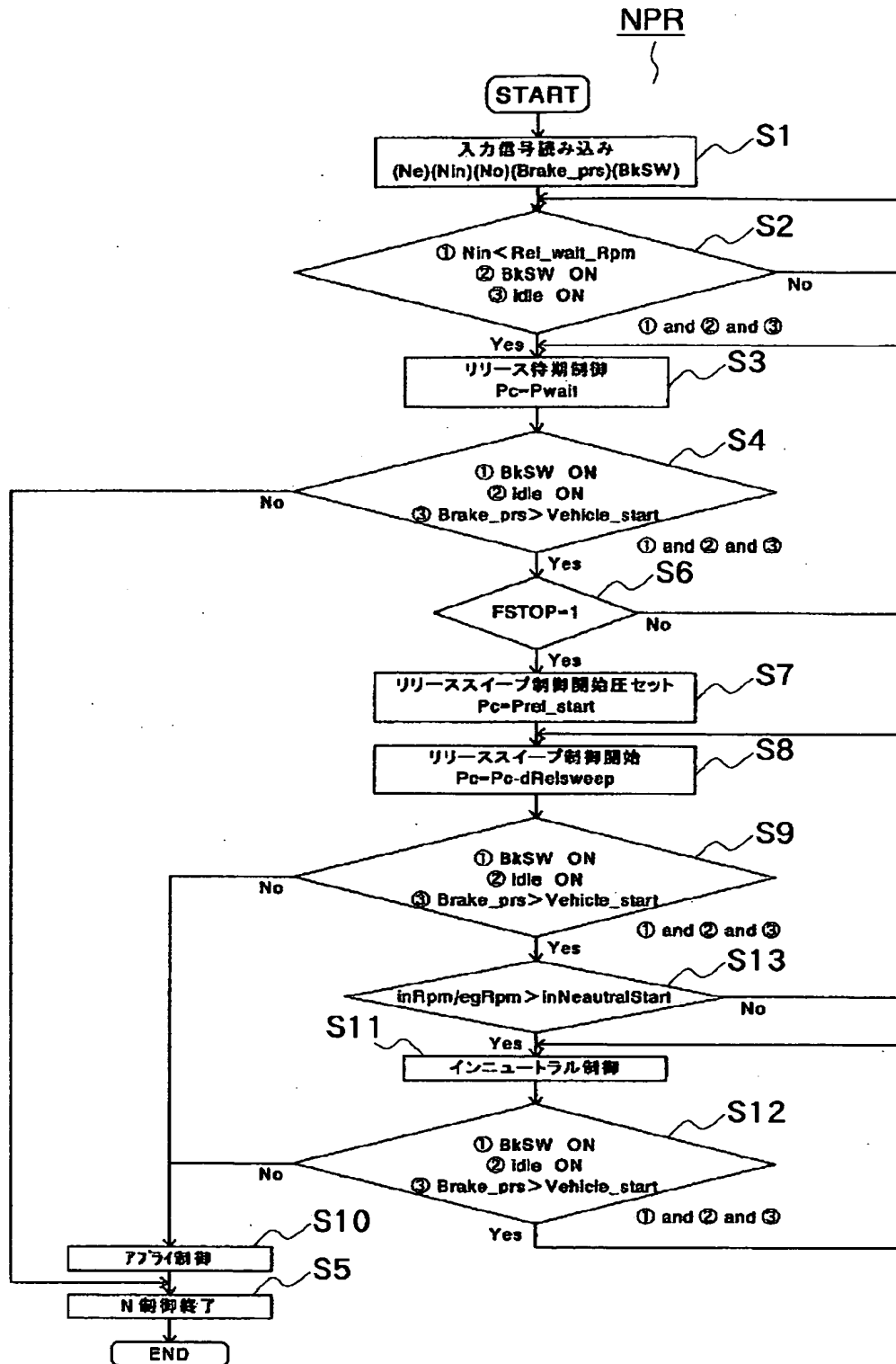
【図3】



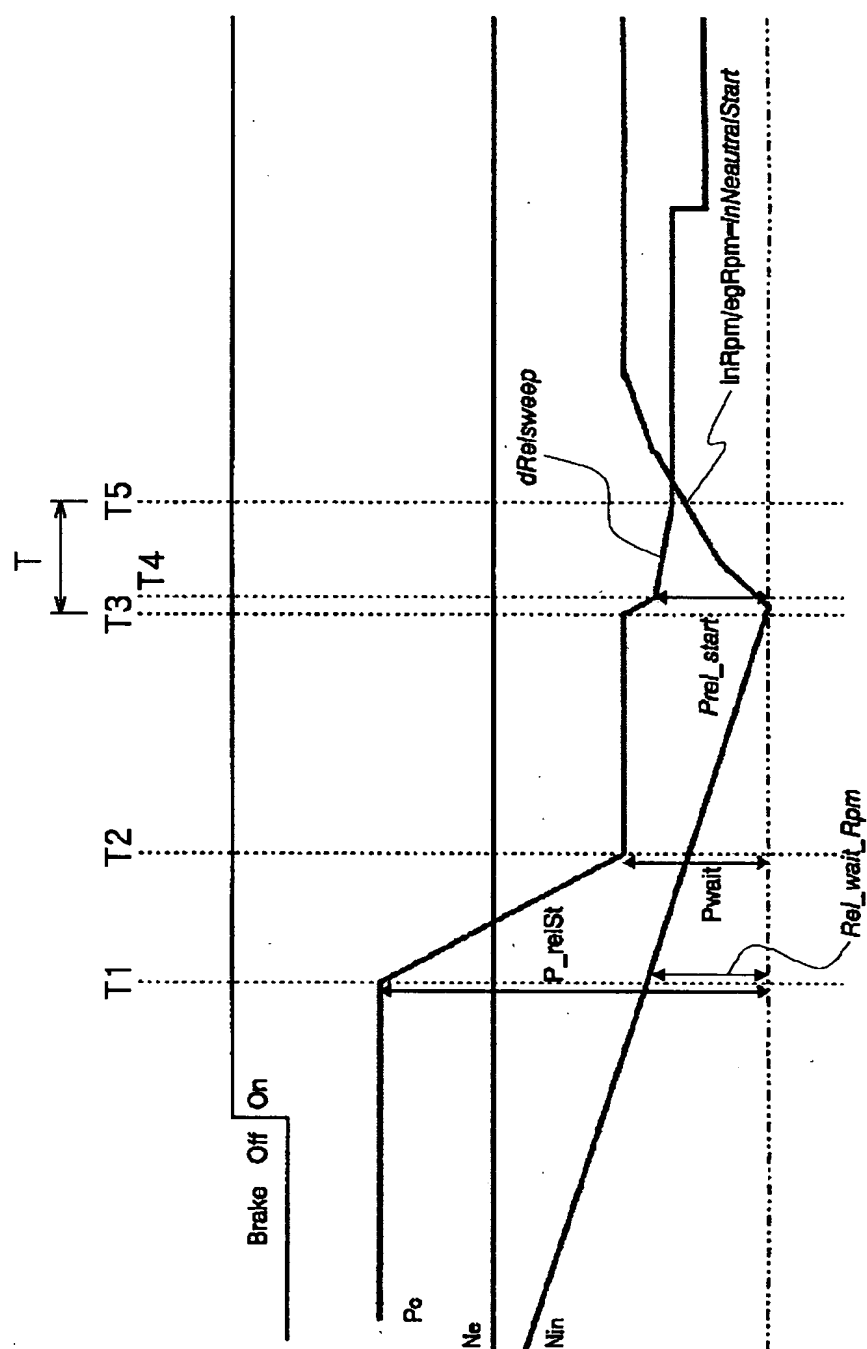
【図7】



【図5】



【図 6】



【図8】

$k1$
 $A = 0.3 * \text{TimeSPD0} / \text{sp0expect}$ (if $\text{TimeSPD0} > 5$ then $A=1$)
 $B = 1.0 * \text{BRK_prs_ave} / \text{Vehicle_stop}$ (if $B > b_max$ then $B = b_max$)
 $C = 1.0 * \text{inRpm_spd_ave} / \text{stop_acc_lim}$ (if $C > c_max$ then $C = c_max$)

TimeSPD0	BRK_prs	inRpm_spd	A	B	C	STOP DET	STOP LIM	判断
1	5	1500	0.06	0.25	0.7	0.235	0.2	OK
sp0expect		5	a max	0.3	B*C			
Vehicle stop		20	b max	0.7	0.18			
stop_acc lim		2000	c max	0.7				

【図9】

